

“Promoting Learning through Competition” Shifts Practical Teaching of Surveying and Mapping to an Intelligent Era

Chi Guo^{1,2}, Huyin Zhang³, Wenwei Zuo¹, Jingsong Cui³

¹Global Navigation Satellite System Research Center, Wuhan University, Wuhan Hubei

²School of Student Entrepreneurship, Wuhan University, Wuhan Hubei

³School of Computer Science, Wuhan University, Wuhan Hubei

Email: guochi@whu.edu.cn

Received: June 2nd, 2019; accepted: June 17th, 2019; published: June 24th, 2019

Abstract

The arrival of intelligent era has brought great changes to social progress, scientific research and economic development. Then the traditional surveying and mapping discipline has also entered the intelligent era accordingly. In the new era, the teaching and talent training of the traditional surveying and mapping discipline should be integrated with frontier disciplines such as computer, electronic information, etc. Therefore, a new teaching mode of “promoting learning through competition” is presented. From the perspective of practical teaching, this new teaching mode has realized the virtuous cycle of teaching system - practice platform - competition support - experiment transformation, and also has encouraged students to actively challenge high-level competition to promote the cultivation of innovative talents in the new era. Relying on this teaching mode, we cultivate high-quality innovative talents with “innovative ability, innovative consciousness and innovative personality” through subject competition, and form the integration feature of “teaching, competition and learning”. Consequently, we achieve a goal that the core competitiveness of talents is continuously improved.

Keywords

Discipline of Surveying and Mapping, Promoting Learning through Competition, Innovative Talent

“以赛促学” 构建测绘类实践教学向智能时代转变

郭 迟^{1,2}, 张沪寅³, 左文炜¹, 崔竞松³

¹武汉大学卫星导航定位技术研究中心, 湖北 武汉

²武汉大学创业学院, 湖北 武汉

³武汉大学计算机学院, 湖北 武汉

Email: guochi@whu.edu.cn

收稿日期: 2019年6月2日; 录用日期: 2019年6月17日; 发布日期: 2019年6月24日

摘要

智能时代的到来为社会进步、科学研究以及经济发展都带来了巨大的变革, 传统的测绘学科也随之进入智能测绘时代。在新时代, 传统测绘学科的教学与人才培养应与计算机、电子信息等前沿技术学科相整合。因此, 笔者提出“以赛促学”的新教学模式。这种新教学模式强调从实践教学的角度出发, 不仅实现教学体系 - 实践平台 - 竞赛支持 - 实验转化的良性循环, 并且激励学生积极挑战高水平竞赛促进新时代创新型人才的培养。依托该教学模式, 以学科竞赛培养出具有“创新能力、创新意识、创新人格”的高素质创新型人才, 并形成“教、赛、学”一体化特色, 达到不断提升人才核心竞争力的目的。

关键词

测绘学科, 以赛促学, 创新型人才

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

测绘是指利用专业仪器对地球表面的自然形态和人工设施进行测定, 然后根据观测数据绘制成地图, 并进行相关的专业研究探测工作[1]。随着互联网技术的快速发展, 人工智能等新兴领域迅速崛起, 测绘行业也随之进入智能测绘时代, 测绘领域的技术研究迎来了新的机遇和挑战。刘经南、李德仁、龚健雅、李建成等多位院士都曾对此做过深入研究, 他们对于智能测绘时代的发展有着共同的观点: 基于大数据分析、云计算模式、移动互联网、人工智能、智能制造等技术手段, 智能测绘是能够推动测绘、遥感、导航产生再跃变的颠覆性理论和技术[2] [3] [4]。对此刘经南院士表示“在智能时代, 测绘作为行业不会消失, 但必须转型; 作为学科不会扩张, 但须跨界、交叉和融合; 作为职业, 将会出现蓝领消失, 创客、智士领军” [2]。

2017 年国务院印发了《新一代人工智能发展规划》, 该规划被视为我国人工智能战略规划和方针。整个规划中一共提及八项共性关键技术, 并重点强调需要构建开放协同的人工智能科技创新体系[5]。因此, 在新时代, 人工智能 + 测绘必将碰撞出强烈的火花, 促使传统测绘行业在技术方法、测量工具、测量数据应用等方面发生巨变。

如何在人工智能时代, 将传统测绘学科的教学与人才培养与这些计算机、电子信息学科的前沿技术快速整合, 是当前测绘类本科生及研究生教学面临的重要问题。作者从实践教学角度出发, 面向传统测绘类学科教学, 提出“以赛促学”的新型教学模式, 近三年来指导测绘专业学生先后获得了中国“互联网+”大学生创新创业大赛金奖, 中国研究生创新实践系列赛(移动终端大赛、电子设计大赛、智慧城市大赛等)一等奖 3 项、三等奖 1 项, 世界机器人大赛一等奖 1 项, 最佳技术奖 1 项, “挑战杯·创青春”

湖北省大学生创业大赛金奖 1 项等成绩。初步探索了一条测绘类教学向智能时代转变的人才培养新模式，取得了一定的教学成绩和经验。

2. 从实践教学角度出发

实践教学是培养新时代创新型人才的重要环节，是培养大学生创新实践能力的有效方法。作者依托武汉大学学科覆盖面广的优势，与计算机、电子信息、网络空间安全等专业的老师组成联合课题组，夯实人才培养的实践教学基础，致力于建设以实践为基础的测绘类本科专业教学体系，打造一流的实验教学平台与资源，构建形成“以赛促学”的创新型人才培养模式[6]，实现了教学体系-实践平台-竞赛支持-实验转化的良性循环。同时从实践教学角度出发开展传统学科向人工智能技术、新工科技术的交叉融合，可以摆脱课堂教学一些程式化要求的束缚，目标单一容易聚焦。能通过实践教学为课堂教学、专业性教材的编写乃至教学培养方案的升级更新积累经验，做好补充。

加强创新型人才培养，必须准确回答“建设什么样的实践教学体系”“怎样建设实践教学体系”这两个基本问题。党的十九大报告提出，“坚定实施科教兴国战略、人才强国战略”“培养造就一大批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队。”正如习总书记指出：“要在创新实践中发现人才、在创新活动中培育人才。”我们要建的实践教学体系是实验教学第一课堂和学科竞赛第二课堂协同育人的体系，是平台牵引下创新能力导向、核心问题导向、竞赛驱动导向融会贯通的体系。

为了加强创新型人才培养，必须牢牢把握“新工科”建设的基本要求，勇于开展实践教学探索。为此，我们坚持以学生发展为中心，通过资源与平台创新，“以赛促学”贯通实践教学环节，系统优化学生的知识和能力体系，培养新时代的创新型人才。

针对当前测绘类实验资源陈旧、实验平台固化、实验内容与人工智能技术脱节等“重理论轻实验”等问题，我们以提高学生实践能力为目标，以高水平学科竞赛为抓手，围绕实验教学体系设计、实践教学平台创新、实验教学资源组织、人才培养模式建构和实践教学师资团队建设，推动实验教学中心建设与实践教学改革，形成一套完整的培养方案和制度体系，并且取得了很好的教学效果。

3. 勇于挑战高水平学科竞赛

学科竞赛是大学生能力培养的有效载体，是实验教学成果的重要体现。我们坚持“以学科交叉作为平台来支撑学科竞赛，以学科竞赛来促进创新型人才的培养”的模式，按本科生与研究生的培养目标不同，为学生制定具有针对性的科学合理的竞赛项目。

对于本科生，主要以培养学生学科兴趣，扩大学科视野，加强课堂理论教学与实际工程相结合性为目的。我们一般在测绘学科大学二年级中开始物色成员，通过课题组老师将测绘学院、计算机学院、电子信息学院等不同学科的同学组织在一起，形成 3~5 人的研究兴趣小组，分批次进行竞赛规划。首先，确定学生的研究兴趣方向，并结合学生自身的特点，以申报“国家大学生创新创业训练计划”项目为抓手，确定其具体学习目标以及科研方向；然后，根据学生竞赛项目或者科研立项建立共同学习小组，开展基础技术训练与跟踪学习；最后，协助学生以竞赛获奖、发明专利、科研论文等方式获得认可，并将前期获得的竞赛成果和科研成果进行融合并归纳总结，为有意向创新创业的团队提供科研成果转化的机遇与环境。

对于研究生，主要以加强成果展现度，提升独立完成科研作品能力为目的。武汉大学测绘学科在国际排名前三，已经初步具备了“国际一流”学科的实力。课题组近几年来承担了国家十三五重点研发计划、国家自然科学基金等一大批高水平科研项目。因此我们的研究生在论文撰写等方面已经具备了很强

的能力。但这些同学仍缺乏“独立科研”的能力，对于科研技术如何形成看得见摸得着的成果缺乏认识。针对这一问题，我们以竞赛为抓手，要求学生根据竞赛目标，培养“成果意识”。从选题、技术攻关整合、参赛计划书(说明书)撰写、商业模式策划、路演 PPT、宣传视频制作等 6 个环节开展限期专项训练，为研究生毕业参与社会竞争提供良好锻炼机会。

案例 1：“北斗即时判：米级精度的警保联动车联网系统”，教育部，第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛，金奖。

第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛由教育部、中央网信办、发改委、工信部等单位共同主办，西安电子科技大学承办，共吸引了 2241 所高校参赛，团队报名项目 37 万个，产生全国金奖 43 个。本团队参赛项目《北斗即时判警保联动指挥系统》是以中国的北斗高精度定位、大数据、云计算、车联网等新一代的科技信息技术为支撑，实现了北斗卫星与人、路、车、险、管的全信息联通，在城市智慧交通建设方面将发挥独特的作用。本项目核心终端产品——北斗即时判智能车载终端，能同时连接交警云服务平台、保险云服务平台、北斗高精度车主服务云平台，从而在交通事故发生时实现交警和保险的联动线上快速处理。目前“北斗即时判”已经实现了四个首创：全球首个将互联网+北斗技术应用于商业保险改革；全球首个实现车道级(亚米级)定位精度的车载后视镜终端；全球首个集成大规模车道级高精度数字地图的车联网系统；全国首个获得公安部道路交通执法取证设备认证的车联网终端。并且已经在宁波、武汉、南京、无锡及济南等地得到批量成功试用。

该项赛事核心目标是带领学生团队从选题、技术攻关整合、参赛计划书(说明书)撰写、商业模式策划、路演 PPT、宣传视频制作这 6 个环节稳扎稳打的逐个突破，在这个过程中不断的强化锻炼学生的创新思维能力，以及他们的自我培养能力。并且在竞赛的过程中，让同学们通过知识的积累、科研成果的实践以及团队合作的过程来不断的提升个人素质，提升自己的竞争力。

案例 2：世界机器人大赛 - 共融机器人挑战赛，国家自然科学基金委，第三名&最佳技术奖。

该项比赛作为 2018 世界机器人大会的重要组成部分，由国家自然科学基金委主办，中国电子学会、中国机械工程学会、中国兵器北方车辆研究所共同承办，旨在检验我国机器人研究及应用水平。共融机器人(Coexisting-Cooperative-Cognitive Robots, Tri-Co Robots)是指能与作业环境、人和其它机器人自然交互、自主适应复杂动态环境并协同作业的机器人。各参赛队在组委会统一提供的 v-rep 仿真环境下控制一个四轮两臂机器人，在指定场景中通过搬运物体、绕行障碍物、开关阀门等一系列操作，搜寻易燃易爆煤气罐，并最终将气罐搬运到指定安全区域。通过两天的同场竞技，我们带领测绘学院本科生团队以 166.15 秒的好成绩满分完成任务，用时排名第三。最终获得了三等奖(一等奖 1 名、二等奖 2 名、三等奖 3 名)和“最佳搬运技术”单项奖励。

该项赛事的参赛团队是由测绘学科的本科生组成，将测绘学科的专业知识与人工智能相结合，展现了测绘类本科生参与人工智能的优势。在参赛过程中，我们的学生团队将测绘学科和人工智能完美结合，占据学科交叉的优势，用于竞争，让测绘技术和 AI 技术碰撞出炫丽的火花。

案例 3：“DDeye：便携式智能运动跟踪自拍机器人”和“时空精准感知的机器人规划、控制一体化智能终端”，教育部学位与研究生教育发展中心，中国研究生创新实践系列赛(移动终端大赛)，一等奖，2018。

全国研究生移动终端应用设计大赛由教育部学位与研究生教育发展中心、中国科协青少年科技中心联合全国工程专业学位研究生教育指导委员会主办，该项赛事是研究生课外学术竞赛顶级赛事，是中国研究生创新实践系列大赛主题赛事之一。本次比赛吸引了来自全国 118 所院校的 621 支参赛队伍参赛，共决出 16 个一等奖。我团队学生的两项作品均获得了全国一等奖，分别是“DDeye：便携式跟智能跟踪自拍机器人”和“时空精准感知的机器人规划控制一体化终端”。“DDeye：便携式跟智能跟踪自拍机器人”

利用人脸检测以及跟踪技术,利用两个舵机做到多自由度驱动摄像头,实现人脸或者其他物体的跟踪拍摄功能,能够锁定特定目标实现跟踪不丢失目标。“时空精准感知的机器人规划控制一体化终端”采用协同精密定位技术方案,面向服务机器人市场,赋予无人系统分米级精度及复杂环境自适应感知智能,支持 GPU 高性能深度学习计算与无人系统控制,从而实现智能定位、导航、目标识别与跟踪、路径规划与避障等机器人等进阶性核心功能。

参加该项赛事重在为现在的大学生创新创业团队提供良好的机遇和环境,给他们发展进步和展现自我价值的空间,让学生团队通过不断的实践,将实验室的技术研究转变成看的见摸得着的实际产品,并且通过比赛不断的进行打磨,将参赛作品最终形成科研成果转化的产品,走向市场化。

近 3 年来,作者指导的本科生团队获得国家级“大学生创新创业训练计划”立项 4 项,获得各类高水平竞赛奖励 8 项,涉及本科生 20 余人次,研究生 30 余人次,已经成为武汉大学规模最大、影响力最大的学生竞赛团队之一。采用实验教学第一课堂和学科竞赛第二课堂协同育人,激发学生的学习热情,增强学生的自主学习动力与创新科研意识,形成“教、赛、学”一体化特色,同时,邀请杰出校友作“竞赛、学习、创新”专题报告,实现了“以赛促学”的创新型人才培养。

4. 主要教学经验

1) **建立“以赛促学”的实践教学模式。**在“以赛促学”测绘类本科实践教学体系规范下,一方面强化建设国家重点科研项目研究工作,另一方面也着力设计与这些科研项目匹配的大学生竞赛选题与培养计划。为此,我们自主研发了测绘类学生面向智能学科的实验竞赛选题数据库,并开放了一批高性能计算、网络工程等数科研软硬件平台。平台可快速、灵活地融合创新实验资源,开放共享了“虚实”融合的线上线下一体化实践教学平台。同时,根据本科生、研究生不同的培养层次,构建较为成熟的竞赛实践教学模式。

2) **采用多源融合方案,汇聚优良的实践教学资源。**以科研项目合作为突破口,融合教师、学生、合作单位技术骨干、校友多方位人员,组成实验教学合作团队协同参与实践教学设计。充分利用作者兼任武汉大学创业学院导师的资源,不断将课题组教师的科研成果、企业实际项目、投资人投资机构需求和学生的参赛获奖作品加以转化,形成特色实验项目,为学生实验、实训、课外科研兴趣、学科竞赛、创业实践等不断注入优质实践教学资源[6],为学生的实践创新提供优良的培育环境。

5. 结论

2018 年 12 月,中国高等教育学会正式发布 2014~2018 年中国高校创新人才培养暨学科竞赛评估结果。在 2014~2018 年全国普通高校学科竞赛评估结果 TOP300 中,武汉大学总成绩居全国综合排名第三位。这一数据充分表明,实践教学已具备全国影响力,在中国高校创新人才培养上占据了重要的地位。

我们近几年教学实践表明,测绘学科已经和计算机、人工智能、电子信息学科深度融合,密不可分。传统测绘学科的研究方法与基础技术能够被应用到人工智能、机器人等新兴产业发展中,萌发新的科技增长点。测绘学科的大学生具备严谨的研究思维与扎实的技术功底,通过实践教学可以弥补他们研究视野相对较窄、新技术敏感性不足的缺陷,让同学们深度参与当前科技热点,提升对本专业学科的研究兴趣与认同感,从而产生获得感。

坚持“以学科竞赛促进创新人才培养”模式,强调从实践教学的角度出发,不仅实现教学体系-实践平台-竞赛支持-实验转化的良性循环,并且激励学生积极挑战高水平竞赛促进新时代创新型人才的培养。依托该教学模式,以学科竞赛培养出具有“创新能力、创新意识、创新人格”的高素质创新型人才,并形成“教、赛、学”一体化特色,达到不断提升人才核心竞争力的目的。

武汉大学、昆山杜克大学前校长刘经南院士评价我们的教学实践指出：“通过你们这几年的实践教学，让学生在各类国际和全国竞赛中获奖，已经形成了武汉大学测绘学科的优势和传统。各位老师都要重视，发扬光大。因为我们的第一要务是人才培养！学生获奖，比老师获奖意义更深远！第一，会影响学生一生发展，特别是团队精神的激励；第二，会激励学生的学习兴趣和探索欲，不拘一格开展学科交叉，并形成老师学生良性互动的氛围，培养优良的学术精神；第三，是对学校和院系发展最有力的声誉支持，因而也是最有影响的久远的支持。”

基金项目

中山市科技计划项目，北斗支撑的智能系统导航定位与环境感知关键技术及其产业化(181114172744004)资助。

参考文献

- [1] 宁津生. 测绘学概论[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2008.
- [2] 刘经南, 高柯夫. 智能时代测绘与位置服务领域的挑战与机遇[J]. 武汉大学学报: 信息科学版, 2017(42): 1517.
- [3] 龚健雅. 人工智能时代测绘遥感技术的发展机遇与挑战[J]. 武汉大学学报·信息科学版, 2018, 43(12): 1788-1796.
- [4] 李建成. 人工智能对测绘学科发展产生前所未有机遇: 《慧天地》[EB/OL]. http://www.sohu.com/a/194312134_650579, 2017-09-25.
- [5] 中国政府网. 国务院印发《新一代人工智能发展规划》[J]. 数控机床市场, 2017(4): 8-8.
- [6] 黄建忠, 杜博, 张沪寅, 等. 竞赛驱动的计算机实践教学体系设计[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(4): 172-175.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ces@hanspub.org